

I - B259 地質的観点から考案した近年の北海道の3大地震と構造物被害相関について

北海道開発コンサルタント（株） 正員 畑 一洋
 北海道開発局開発土木研究所 正員 島田 武
 北海道開発局開発土木研究所 正員 小林 将
 北海道開発局開発土木研究所 正員 佐藤 昌志

1. はじめに

将来の道路構造物の合理的な耐震設計の指標や地震防災の対応策を講じる上で、大規模地震における地震動と構造物被害の相関を推定することは重要なことと考えられる。だが既往地震動と道路構造物被害の関連や地震による被害予測は今だ明確化されておらず、今後の地震被害対策の側面からも解明が急がれるところである。

そこで、地震動と道路構造物の相関を地質的観点から考察する目的から、近年発生した北海道の3大地震の構造物被害特性と地盤振動特性を推定し、被害状況に対する地質的条件と地震動の関連性について統計的に検討することとした。

本論文は、近年の北海道周辺で発生した規模の大きな地震の記録と、その地震による道路構造物の被害状況を用いて、地質的観点から考察した被害相関について報告するものである。

2. 解析手法

解析手法は、近年の北海道周辺で発生した大規模地震の中でも大被害をもたらした釧路沖地震、北海道南西沖地震、および北海道東方沖地震の3大地震記録を用いて、地震動特性を加味した推定地震動の距離減衰式を道路橋示方書に示されている式の形態に帰着して推定式を導いている。この推定地震動には、推定加速度、推定速度、および推定変位がある（図-1）。これらは重回帰分析を行うことで式の既定値を算出し、さらに単純相関分析から相関係数を、標準偏差から推定式の有効域を定めている。これらの推定式や推定地震動を用いて被害における地震動と土地分類の比較検討を行っている。

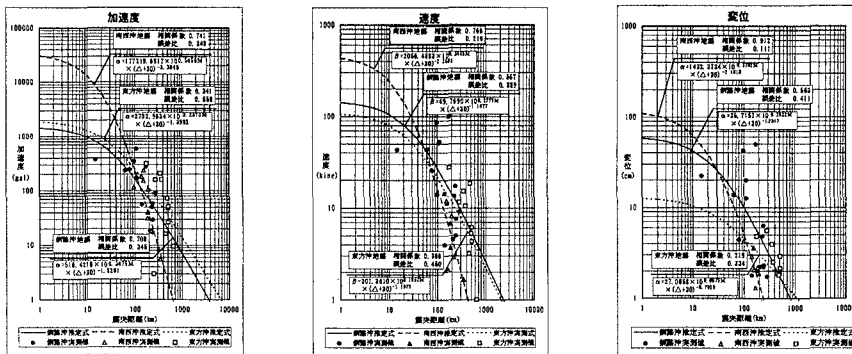


図-1 地震動の距離減衰式（水平成分）

3. 被害における地震動と土地分類の相関

この相関は、道路構造物の被害状況や推定地震動の距離減衰式と、被害箇所の国土数値情報を用いて、各地震毎に被害箇所の土地分類に着目した件数と発生割合、推定される加速度、速度、および変位を考慮した被害相関の検討を行った。

地震動、距離減衰式、統計解析、地震被害、土地分類

〒004 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4番1号 TEL 011-801-1590 FAX 011-801-1591

(1) 地形主分類と推定地震動の相関(図-2)

この地形主分類を総合的に評価すると、釧路沖地震が他の地震と比較して、件数と推定地震動の割合が最も高い30%強の値を得られたと考えられる。

(2) 表層岩石区分と推定地震動の相関(図-3)

総合的にこの表層岩石区分を考察すると、3大地震の中でも北海道東方沖地震が、件数と推定地震動の検討から最も高い50%弱の相関結果を得ている。このことはある程度、火山性岩石の火山灰地域が被害を及ぼすことが高いと推察される。

(3) 表層時代と推定地震動の相関(図-4)

釧路沖地震と北海道東方沖地震では沖積世が、北海道南西沖地震は第三紀がそれぞれ時代情報として、件数と推定地震動の被害率から比較すると最も高い相関結果が得られたと考察される。

(4) 土壌統計群と推定地震動の相関(図-5)

この土壌統計群の相関分布傾向から考察すると、北海道南西沖地震における推定地震動の割合が最も高い、30%強の相関結果を得ることができたと考えられる。

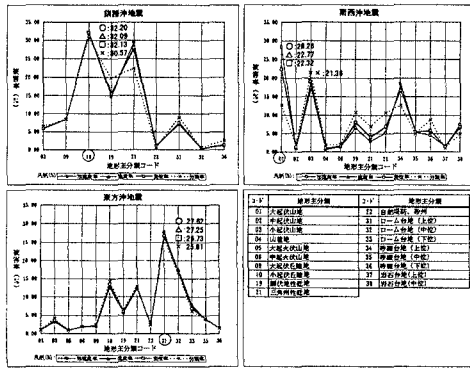


図-2 地形主分類毎の相関

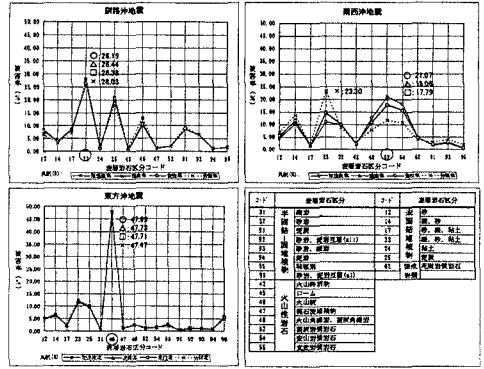


図-3 表層岩石区分毎の相関

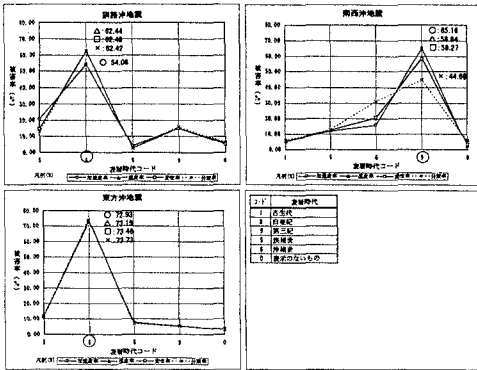


図-4 表層時代毎の相関

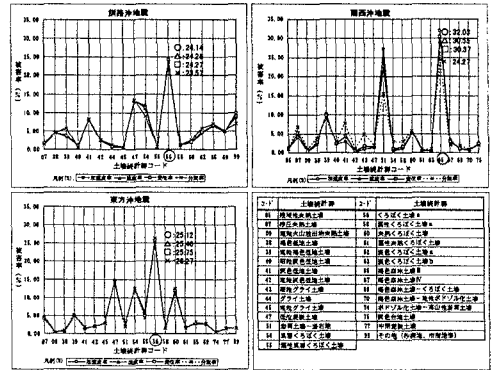


図-5 土壌統計群毎の相関

4. まとめ

この結果から推定地震動と地形主分類の相関は、全体的に低い相関と考えられるが釧路沖地震の被害箇所とはある程度の相関を得られたと推察される。また、表層岩石区分との相関は、北海道東方沖地震と他の地震を比較すると2倍程度の結果であることからある程度相関があると考察される。一方、土壌統計群との相関は、3大地震の中でも北海道南西沖地震が最も高い結果を得ているが、的確な数値的根拠を導くことはできなかった。